Lane Medical Library

(Aus der Klinik des Herrn Geheimrath Gerhardt.)

Ueber Albumosurie und Peptonurie.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 19. December 1891

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Karl Senz

aus Berlin.

OPPONENTEN:

Hr. Dr. med. H. Lesshafft.
- Cand. med. F. Tschirschwitz.
- Cand. med. P. Heede.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Seiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Als Cotugno im Jahre 1770 den Grund der Gerinnbarkeit des Harns beim Sieden in der Anwesenheit von Eiweiss in demselben erkannt hatte, war der erste Schritt gethan zur Erkenntniss derjenigen Stoffe im Harn, welche die grösste diagnostische Bedeutung für sich in Anspruch nehmen sollten — der Eiweisskörper. Die Wichtigkeit dieser Entdeckung wurde überall gewürdigt und allerseits machte man sich daran, dieselbe weiter zu verfolgen und zu vertiefen. Es beschränkte sich jedoch Anfangs die Kenntniss dieser Stoffe nur auf diejenigen, welche durch Hitze zur Gerinnung gebracht werden. Erst der neueren Zeit war es vorbehalten, auch die Eiweissverbindungen, welche jene Reaction nicht geben, im Harn nachzuweisen und über ihre klinische Bedeutung Klarheit zu verschaffen.

Schon von verschiedenen Seiten waren Beobachtungen über Eiweisskörper im normalen Harn veröffentlicht worden, die andere Eigenschaften, als das Serumalbumin, zeigten; man glaubte eine Verwandtschaft zwischen diesen Körpern und den bei der Verdauung entstehenden Peptonen gefunden zu haben; man sprach sogar schon von einer physiologischen Peptonurie, doch war man für alle diese Schlussfolgerungen den chemischen Beweis schuldig geblieben.

Erst Frerichs[1]) gab eine nähere Beschreibung eines Eiweisskörpers von peptonähnlicher Beschaffenheit, den er aus dem Harn eines Kranken mit acuter gelber Leberatrophie durch Alkohol fällte. Nachdem auch Eichwald[2]) eine ähnliche Beobachtung bei Nephritis gemacht

[1]) Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. I. 207. 2. Auflage 1861.

[2]) Eichwald, Würzburger medicinische Zeitschrift. V. 333.

hatte, stellte Gerhardt[3]) eingehendere Untersuchungen bei verschiedenen Krankheiten an und bezeichnete den neuen von ihm gefundenen Eiweisskörper erst als „latentes Eiweiss", später erklärte er es für identisch mit dem α-Pepton nach Meissner.

Jetzt folgten sich die Untersuchungen und Mittheilungen über diese peptonähnlichen Substanzen schnell hintereinander. Schultzen und Riess[4]) fanden bei Phosphorvergiftung und acuter gelber Leberatrophie Peptone im Harn; Obermüller[5]) konnte Gerhardt's Untersuchungen bestätigen und erweitern; Petri[6]) fand in zwei Dritteln seiner Fälle nach dem Enteiweissen Pepton im Harn; Senator[7]) untersuchte eiweisshaltige und vorher enteiweisste Harne auf Pepton, ohne jedoch dasselbe häufig nachweisen zu können.

Alle diese Untersuchungen hatten aber denselben Fehler. Sie waren ungenau, da die zur Bestimmung der verschiedenen Eiweisskörper angewendeten Methoden mangelhaft waren. Erst F. Hofmeister in seiner umfassenden Arbeit: Zur Lehre vom Pepton[8]) sollte es vorbehalten sein, genaue Angaben zur Bestimmung des Peptons im Harn und seiner Eigenschaften zu machen. Er gab mehrere Methoden zum Nachweis an, stellte die Bedingungen fest, unter denen eine genaue Bestimmung möglich ist und bewies, dass das im Harn sich findende Pepton ein richtiges Eiweisspepton ist.

In einigen sich an diese Veröffentlichung anschliessenden Aufsätzen[9]) zeigte er ferner, dass im Eiter sich ebenfalls echtes Eiweisspepton fände und zwar an die geformten Elemente des Eiters gebunden und stellte die Theorie auf, dass Peptonurie ein Symptom des Zerfalles der Eiterzellen sei. Er machte weiter die wissenschaft-

[3]) Gerhardt, deutsches Archiv für klinische Medicin. V. 216.
[4]) Schultzen und Riess, Charité-Annalen. XV. 1869.
[5]) Obermüller, Dissert. Beiträge zur Chemie des Eiweissharns. 1873. Würzburg.
[6]) Petri, Dissert. Versuche zur Chemie d. Eiweissharns. Dorpat. 1876.
[7]) Senator, Virchow's Archiv für pathologische Anatomie. LX.
[8]) Zeitschrift für physiologische Chemie. IV. 4.
[9]) l. c. IV, 4; V, 2 u. 3; VI, 1.

liche Welt mit dem Erfolg seiner Versuche mit intravenösen und subcutanen Peptoninjectionen bei Kaninchen und Hunden bekannt. Er bewies durch eine sehr sinnreiche colorimetrische Bestimmungsmethode, dass der grösste Theil des eingespritzten Peptons durch die Nieren wieder abgeht.

Hofmeister fasste seine Untersuchungen in den Satz zusammen, dass Pepton, auf einem anderen Wege, als vom Darm aus in die Blutbahn gelangend, den Organismus zum grössten Theil durch die Nieren verlässt und dass die Resorption des Peptons im Darm eine Function bestimmter, lebender Zellen, der weissen Blutkörperchen sei, während einige Zeit vorher Schmidt-Mülheim[10]) auf Grund ähnlicher Thierversuche annehmen zu müssen geglaubt hatte, dass das Pepton im Blut selbst umgewandelt werde.

An diese Untersuchungen schlossen sich sehr bald von den verschiedensten Seiten Mittheilungen an über das Vorkommen von Pepton im Harn. Zuerst gab Maixner[11]) eine grössere Anzahl von Harnanalysen bei den verschiedenartigsten Krankheiten und kommt zum Schluss seiner sehr ausführlichen Untersuchungen zu dem Ergebniss, dass Pepton im Harn auftritt bei Ansammlung grösserer Eitermassen im Körper, bei Resorption peptonhaltiger Exsudate (sog. pyogene Peptonurie) oder, wie bei der Phosphorvergiftung und den acuten Infectionskrankheiten, bei tiefgehenden Störungen im Stoffwechsel, verbunden mit gehemmter Oxydation der Eiweissproducte.

Letzterer Ansicht wurde sehr bald von Stadelmann[12]) widersprochen, der die Peptonurie bei Phosphorvergiftung auf die tiefgehende Destruction des Leberparenchyms schiebt; nach seiner Auffassung kann das Parenchym seiner Function nicht mehr vollständig genügen, so dass das in der Leber kreisende Pepton in's Blut und von da in den Harn übertrete. Er bewies diese Theorie durch den Nachweis von Pepton im Harn

---

[10]) E. du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie. 1880.
[11]) Prager Vierteljahrsschrift. XXXVI. 1879.
[12]) Deutsches Archiv für klinische Medicin. XXXII. 1883.

bei interstitieller Hepatitis und Leberkrebs und stellte so eine hepatogene Form der Peptonurie auf.

Von Jaksch[13]) machte von einer anderen Form der Peptonurie, der sogenannten hämatogenen, Mittheilung, die er bei Skorbut fand, und die er auf den Zerfall lymphatischer Elemente bei dieser Krankheit schob.

Als sogenannte enterogene bezeichnete dann Maixner[14]) diejenige Art der Peptonurie, die er bei Carcinom des Magens und des Darmes fand und die er dadurch erklärte, dass die erkrankte Schleimhaut des Magens oder Darmes nicht mehr im Stande sei, das gebildete Pepton zu assimiliren und dass dieses somit frei in's Blut übergehe.

Eine andere Erklärung hierfür gab Pacanowski[15]), der die Peptonurie auf den Zerfall der Krebsmassen zurückführte und die Peptonurie bei Ileotyphus und acuten Infectionskrankheiten, hier wieder im Gegensatz zu Maixner, durch den Zerfall oder die Rückbildung der erkrankten Gewebe begründete. Die hepatogene Form Stadelmann's erkannte auch er an und dehnte sie auf alle tiefgehenden Leberleiden aus.

Ferner hat Fischel[16]) Mittheilungen gemacht über eine besondere Art von Peptonurie, die sogenannte puerperale, die bei Rückbildung des puerperalen Uterus sich zeigt und meistens 7 Tage anhält.

Schliesslich sei noch die sogenannte nephrogene Peptonurie[17]) der Vollständigkeit halber erwähnt, die man dann annehmen kann, wenn durch die im Urin vorhandenen Fermente Eiweiss im Urin selbst in Pepton umgewandelt wird.

Alle diese Untersuchungen und Forschungen sind noch von den verschiedensten Seiten bestätigt und erweitert worden und die Lehre von der Peptonurie könnte eigentlich schon als abgeschlossen angesehen werden,

---

[13]) Zeitschrift für klinische Medicin. VI. 1882.
[14]) Zeitschrift für klinische Medicin. VIII. 1884.
[15]) Zeitschrift für klinische Medicin. IX. 1885.
[16]) Archiv für Gynäkologie. XXIV. 1884.
[17]) Senator, die Albuminurie in physiologischer u. klinischer Beziehung. 1890.

wenn nicht der chemische Begriff des Peptons selbst ein anderer geworden wäre.

Seitdem man in dem neutralen Ammonsulfat ein Mittel gefunden hat, um alle Eiweisskörper zur Fällung zu bringen, mit Ausnahme der echten Peptone nach Kühne[18]), scheint es wohl geboten nachzuweisen, ob die bis jetzt im Harn von den verschiedenen Forschern gefundenen Peptone wirklich echte Peptone im Sinne Kühne's sind, oder ob es sich hier nur um Albumosen handelt.

Dass das Vorhandensein echter Peptone im Harn möglich ist, ist von vornherein wohl nicht zu bezweifeln, da im Eiter und bei Zerfall oder Rückbildung von erkrankten Geweben ebenso gut die Bildung von Pepton nach Kühne möglich ist, wie die von Pepton nach Brücke (wie ich das oben besprochene Pepton nach dem Vorgange von Huppert[19]) von jetzt an bezeichnen werde).

Nachgewiesen ist es bis jetzt im Harn noch nicht; der einzige, der über dieses Thema gearbeitet hat, Schulter[20]), hat im Wöchnerinnenharn, bei croupöser Pneumonie, Lungenphthise, ulcerirendem Carcinom, Nephritis, bei Scharlach und Intermittens nach demselben gesucht, es jedoch nicht in erkennbaren Mengen finden können. Er bediente sich auch des Ammonsulfats zur Trennung des Peptons von verwandten Stoffen, fällte dann nach dem Aussalzen das mit Salzsäure angesäuerte Filtrat mit Phosphorwolframsäure, schloss den Niederschlag mit Barythydrat auf und prüfte mit der Biuretprobe, die er auf Grund von Versuchen mit künstlich hergestellten Peptonlösungen für die sicherste und beste Reaction auf Pepton nach Kühne hält, ebenso wie sie Pacanowski[21]) und Gorup-Besanez[22]) als die zweckmässigste für den Nachweis des Brücke'schen Peptons erachteten.

Schulter bekam, wie gesagt, überall negative Resul-

---

[18]) Zeitschrift für Biologie. XXV. 1886.
[19]) Neubauer u. Vogel, Harnanalyse. I. 290.
[20]) Jahresbericht für Thierchemie. 1886. 228, (Recension von Stokvis).
[21]) Zeitschrift für klin. Medicin. IX. 1885.
[22]) Berichte der deutschen chemischen Gesellsch. VIII. 1511.

tate und zog daraus den Schluss, dass sowohl die Methoden zur Auffindung des Peptons im Harn, als die Angaben über die klinische Bedeutung der Peptonurie dringend einer Revision bedürften, eine wohl etwas voreilige Folgerung, da selbst, wenn echte Peptone nach Kühne stets im Harn fehlten, die klinische Bedeutung der Peptonurie in ihrer bisherigen Definition dieselbe bliebe.

Dem Nachweis des Kühne'schen Peptons im Harn dient nun auch vorliegende Arbeit.

Das Verfahren, dessen ich mich bediente, ist das von Huppert[23]) vorgeschlagene, das sich auf die Angaben von Hofmeister[24]) über die Fällung des Peptons aus Harn stützt. Um jedoch das Pepton nach Brücke darin auch noch nachweisen zu können, modificirte ich dasselbe derart, dass ich den Harn erst nach der Schmidt-Mülheim'schen Methode vom Eiweiss befreite. Es wurden 500 ccm Harn mit 20 ccm Natriumacetat versetzt, dann Eisenchlorid bis zur bleibenden Braunrothfärbung zugesetzt, mit verdünnter Kalilauge neutralisirt, aufgekocht und nach dem Erkalten filtrirt. Das Filtrat, das auf Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium auch nach längerem Stehen sich nicht trüben darf, was oftmals ein mehrmaliges Aufkochen mit Natriumacetat und Eisenchlorid erforderte, wurde dann im Reagensrohr mit Kalilauge stark alkalisch gemacht und durch tropfenweises Zusetzen von verdünnter Kupfersulfatlösung aus einer Pipette auf Pepton vorgeprüft. Doch wurde auch bei negativem Ausfall dieser Probe das Verfahren fortgesetzt, indem das Filtrat mit einer concentrirten Gerbsäurelösung vollständig ausgefällt wurde. Der entstandene Niederschlag, der oft sehr voluminös war, wurde entweder auf ein gehärtetes Filter gebracht, und mit Wasser, das etwas Gerbsäure und Magnesiumsulfat in Lösung enthielt, nachgewaschen oder auch durch Decantiren von der überstehenden Flüssigkeit befreit, was wegen seiner harzartigen Beschaffenheit sehr leicht war. Sodann wurde er im Mörser mit gesättigtem Barytwasser ver-

[23]) Neubauer u. Vogel, Harnanalyse. 1890. I. 297.
[24]) Zeitschrift für physiologische Chemie. IV. 4.

setzt und unter Zusatz einer grösseren Menge Barythydrat genau verrieben, dann aufgekocht und filtrirt. Die Lösung wird mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt und das Filtrat, welches jetzt etwaiges Pepton enthält und meist vollständig klar ist, der Biuretprobe unterworfen.

Bei positivem Ausfall wurde es dann mit Ammonsulfat gesättigt und nach 24 stündigem Stehen und Filtriren so lange in der Wärme mit Natronlauge behandelt, bis die Flüssigkeit vollständig frei von Ammoniak war. Dann wurde durch tropfenweisen Zusatz einer ganz dünnen Kupfersulfatlösung auf Kühne'sches Pepton geprobt.

Dies Verfahren hat die grosse Annehmlichkeit, dass man nach dem Aufschliessen des Gerbsäureniederschlages mit Barythydrat eine reine Peptonlösung ohne störende Substanzen erhält, in der sich selbst sehr kleine Peptonmengen noch gut erkennen lassen, doch hat es andererseits den Fehler, dass man mit grossen Verlusten arbeitet, da durch die Barytniederschläge stets eine beträchtliche Menge Pepton mit zu Boden gerissen wird. Ich habe, um diesen Mangel auszugleichen, deshalb in einem Falle (XXIV) nach einer anderen Methode gearbeitet, indem ich den Harn nach der Befreiung von Eiweiss durch Zusatz von etwas Bleiessig reinigte, einengte und dann gleich mit Ammonsulfat aussalzte. Ich erhielt danach eine sehr unklare Lösung und gab das Verfahren deshalb gleich wieder auf.

Was nun die Analysen selbst betrifft, so untersuchte ich zuerst den Harn von Kranken mit croupöser Pneumonie und zwar meist im Stadium der Lösung, da nach den Angaben der Autoren der Harn dann am reichsten an Pepton ist. Anfangs liess ich einige Male den Harn von mehreren Krankheitstagen sammeln und untersuchte einen Theil des vermischten Urins; doch ging ich sehr bald davon ab, da sich schon früh Fäulnissvorgänge einstellten, die ja auch die etwa vorhandenen Peptone in Mitleidenschaft gezogen hätten.

Die Analysen ergaben folgendes:

Fall I: Hoffmann.

Harnmenge gesammelt vom 13.—16. Krankheitstag. Harn trübe; enthält reichliches Ziegelmehlsediment, auf

Kochprobe (Kochen des filtrirten Urins und leichtes Ansäuern mit Essigsäure) ziemlich starke Trübung[25]).

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall II: Geske.

Harnmenge gesammelt vom 6.—8. Krankheitstag. Harn trübe, stark sedimentirend, kein Eiweiss.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall III: Grieger. (Pneumonie im 1. Tage der Lösung.)

Harn frisch gelassen, dunkel, etwas Ziegelmehlsediment, kein Bilirubin; auf Kochprobe geringe Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall IV: Jankowsky.

Harn frisch gelassen, enthält kein Bilirubin, Spuren von Eiweiss auf Kochprobe.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall V: Klüwer (Pneumonie und Bronchiektasie).

Harn hell, etwas trübe. Auf Kochprobe leichte Trübung; ziemlich viel Indican.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Nach diesen negativen Resultaten ging ich zu der Untersuchung des Harns von Phthisikern über und zwar suchte ich mir solche aus, die reichlichen Auswurf hatten, bei denen also grössere Eiterherde in der Lunge vorhanden und damit mehr Gelegenheit zur Bildung von Pepton gegeben war.

Fall VI: Rubel.

Harn hell, etwas getrübt, kein Eiweiss.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

[25]) Das Vorkommen von Albumen im Harn der Pneumoniker ist bekanntlich ein sehr häufiges Vorkommniss. Dr. van Ackeren theilte mir mit, dass er bis jetzt bei allen Fällen von Pneumonie, bei denen er Gelegenheit hatte, den Harn zu untersuchen, mehr oder weniger grosse Mengen von Albumen gefunden hat.

Fall VII: Rümke. (Nach einem Selbstmordversuch mit Schwefelsäure.)

Harn reichlich, hell, flockiger Bodensatz, auf Kochprobe Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall VIII: Dallmer.

Harn reichlich, hell, flockiges Sediment, bei Kochprobe leichte Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall IX: Stüdemann.

Harn spärlich, hell, leicht getrübt. Auf Kochprobe leichte Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall X: Korb.

Harn hell, klar, leichtes, flockiges Sediment. Auf Kochprobe leichte Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XI: Reichardt.

Harn dunkel, trübe. Auf Kochprobe Trübung. Kein Bilirubin.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XII: Steinbrück.

Harn spärlich, hell, flockiges Sediment. Spur Eiweiss auf Kochprobe.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XIII: Blencke.

Harn sehr reichlich, hell, starkes flockiges Sediment. Spur Eiweiss auf Kochprobe.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XIV: Gehrke. (Phthisis pulmonum, Tuberculose der serösen Häute.)

Harn ziemlich spärlich, etwas trübe; Spuren von Eiweiss (Kochprobe), kein Bilirubin.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Ich lasse zwei Fälle von Pleuritis folgen, und zwar einer eitrigen und einer serösen:

Fall XV: Tausch. (Eitriges, pleuritisches Exsudat.)

Reichlicher, dunkelbrauner Harn, starkes flockiges Sediment. Reichlich Eiweiss auf Kochprobe, kein Bilirubin, sehr viel Indican.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Fall XVI: Wegener. (Seröses, pleuritisches Exsudat, Tuberculose der Pleura.)

Reichlicher, dunkler, etwas getrübter Harn. Spur Eiweiss auf Kochprobe, etwas Indican.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Zwei Fälle von Lebercirrhose:

Fall XVII: Flasshaar.

Spärlicher, bräunlicher Harn mit flockigem Sediment, geringe Mengen Eiweiss (Kochprobe), kein Bilirubin.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Zweite Probe: Harn spärlich, dunkel und trübe. Auf Kochprobe leichte Trübung. Kein Bilirubin.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Fall XVIII: Künicke.

Sehr reichlicher, heller, klarer Harn ohne Eiweiss.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Ich untersuchte ferner den Harn von zwei Frauen, die abortirt hatten.

Fall XIX: Pfeffer.

Harn frisch gelassen, hell, geringes Sediment.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Fall XX: Wolf.

Harn, vom 6. Tage nach dem Abort, hell, ohne Sediment, geringe Spuren Eiweiss.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Zweite Probe: Harn hell, geringes, flockiges Sediment, auf Kochprobe leichte Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Sodann untersuchte ich den Harn von einem Kranken mit einer hoch fieberhaften Hautenzündung, die sehr lange dauerte und bei der es zweifelhaft blieb, ob es sich um ein Erysipelas migrans oder einen Pemphigus acutus handelte. Ich analysirte 3 Proben:

Fall XXI: Wiegand.

Harn vom 14. VII. spärlich, trübe, sehr starkes Harnsäuresediment. Eine Harnprobe wurde mit Essigsäure angesäuert und mit concentrirter Kochsalzlösung versetzt, dann aufgekocht und heiss filtrirt. Nach dem Erkalten entstand in dem Filtrat eine Trübung, die bei nochmaligem Erwärmen sich wieder auflöste. Der Harn enthielt also Hemialbumose.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Harn vom 22. VII. dunkel, stark sedimentirend, etwas Eiweiss auf Kochprobe, ebenso Hemialbumose.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Harn vom 28. VII., nach vollständiger Entfieberung, im Reconvalescentenstadium entnommen; hell, ohne Sediment, frei von Eiweiss und Hemialbumose.

Pepton nach Brücke: 0.

Ich schliesse die Resultate der Harnuntersuchungen bei zwei Fällen von Nephritis an.

Fall XXII: Kaufmann. (Nephritis haemorrhagica acuta.)

Harn reichlich, dunkel, flockiges Sediment, enthält reichlich Eiweiss, auch Blut.

Pepton nach Brücke: 0.

Fall XXIII: Schumann. (Gravida mit Schwangerschaftsnephritis.)

Harn drei Tage vor der Geburt entnommen. Nach 24stündigem Stehen untersucht. Enthält reichlich Eiweiss.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Zum Schluss noch zwei Analysen bei Perityphlitis und Pyopneumothorax.

Fall XXIV: Albrecht. (Perityphlitis.)

Reichlicher hochgestellter Urin: ziemlich starke Trübung auf Kochprobe, kein Bilirubin, reichlich Indican.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXV: Zick. (Pyopneumothorax.)

Harn reichlich, hell; leichtes, flockiges Sediment. Auf Kochprobe leichte Trübung.

Pepton nach Brücke: 0.

Das Endresultat aller dieser Untersuchungen ist also das, dass im Harn niemals Pepton nach Kühne nachzuweisen war, und dies Ergebniss, zusammengehalten mit den Schulter'schen Resultaten, berechtigt wohl zu dem Schluss, dass alle bis jetzt von den verschiedenen Untersuchern im Harn nachgewiesenen Peptone stets Albumosen und nicht echte Peptone im Sinne Kühne's gewesen sind. Mit noch grösserer Bestimmtheit wird man dann diesen Satz aufstellen können, wenn man nachweisen kann, dass auch in den Stoffen, welche die Ursache des Auftretens von Pepton im Harn sind, sich keine echten Peptone nach Kühne nachweisen lassen. Deshalb ging auch ich nach diesen negativen Resultaten der Harnuntersuchungen zur Analysirung von Abscesseiter, eitrigen Sputis und Exsudaten auf Anwesenheit von Pepton über.

Ehe ich jedoch den Erfolg dieser Untersuchungen mittheile, sei es mir gestattet, auf einige interessante Einzelheiten der Harnproben zurückzugreifen.

Da nimmt der Fall XXI das Interesse wohl in Anspruch durch die auffällige Abhängigkeit des Auftretens von Pepton im Harn vom Fieber. Solange Patient fieberte, fand sich reichlich Brücke'sches Pepton vor; sowie Entfieberung eingetreten war, war das Pepton aus dem Harn geschwunden, trotzdem die Hautkrankheit noch nicht vollständig geheilt war. Es widerspricht dieses Resultat der Ansicht und den Unter-

suchungsergebnissen von Pacanowski[26]) insofern, als er Peptonurie bei acuten Infectionskrankheiten immer erst mit der Defervescenzperiode auftreten sah und als ein prognostisches Symptom beginnender Besserung betrachtete, eine Ansicht, die durch obige Untersuchung wohl etwas erschüttert werden muss, ebenso wie seine Behauptung, dass die Peptonurie bei den acuten Infectionskrankheiten auf dem Zerfall oder der Rückbildung der erkrankten Gewebe beruhe. Wäre dies richtig, so hätte im obigen Fall Pepton im Harn sein müssen, solange die erkrankte Haut ausheilte, was nicht der Fall war. Ich möchte daher lieber mit Maixner[27]) diese Peptonurie bei acuten Infectionskrankheiten auf tiefgehende Störungen im Stoffwechsel, gesteigerten Eiweisszerfall und Hemmung der Oxydation der Eiweissproducte schieben.

Bemerkenswerth ist bei diesem Fall ferner die Anwesenheit von Hemialbumose neben Pepton und das gleichzeitige Verschwinden beider Körper aus dem Harn. Es würde dies Verhalten dafür sprechen, dass wenigstens in einzelnen Fällen neben dem Pepton nach Brücke, den Albumosen, auch die früher als Hemialbumose oder Propepton bezeichneten Körper vorkommen, auf welchen Umstand auch von Huppert[28]) hingewiesen wird. Dass bei den verschiedensten Affectionen der Haut Hemialbumose im Harn erscheint, ist durch die Arbeiten von Senator[28]), Leube[30]), Ter Gregoriantz[31]), Lassar[32]), Loeb[33]) und verschiedenen Anderen wohl zur Genüge bewiesen.

Interessant ist auch das Untersuchungsresultat von Fall XXIII, auf den Hr. Dr. von Noorden so liebenswürdig war, mich aufmerksam zu machen. Bis jetzt ist von allen Untersuchern die Anwesenheit von Pepton

---

[26]) Zeitschrift für klinische Medicin. IX. 1885.
[27]) Prager Vierteljahrsschrift. XXXVI. 1879.
[28]) Neubauer u. Vogel, Harnanalyse. I. 288.
[29]) l. c.
[30]) Virchow's Archiv. LXXII. 145.
[31]) Zeitschrift für physiologische Chemie. 1882. VI.
[32]) Virchow's Archiv. LXXVII. 157.
[33]) Centralblatt für klinische Medicin. 1889. XV.

im Harn bei Nephritis bestritten worden, so von Maixner[34]), der es nur einmal bei Pyelonephrose fand, von Pacanowski[35]). Das Auftreten von Pepton im Harn in meinem Fall beweist allerdings nichts gegen obige Untersucher und für die Möglichkeit der Peptonurie bei Nephritis, da nach Fischel[36]) im Harn Schwangerer nicht gar selten Pepton in kleinen Mengen zu finden ist und andererseits, da der Harn schon 24 Stunden gestanden hatte, wohl durch die im Urin vorhandenen Fermente das Eiweiss in Pepton hat umgewandelt werden können (nephrogene Peptonurie nach Senator[37]). Jedenfalls ist obiges Ergebniss wohl der Beachtung werth.

Ich komme jetzt wieder auf den Gang meiner Untersuchungen zurück.

Da ich bei allen diesen Analysen es mit sehr eiweissreichen Stoffen zu thun hatte, so konnte ich nicht gleich nach dem Schmidt-Mülheim'schen Verfahren das Eiweiss ausfällen, da ich dann entweder sehr voluminöse Niederschläge erhalten hätte, die die etwa vorhandenen Peptone zum grössten Theil mit zu Boden gerissen hätten, oder auch, wie bei den Exsudaten, die Flüssigkeit zu einer festen Masse geronnen wäre.

Ich verdünnte daher die eitrigen Massen mit dem gleichen Volumen Wasser, setzte etwas verdünnte Kalilauge hinzu und schüttelte so lange, bis ich eine homogene Flüssigkeit erhielt, die dann mit Essigsäure schwach angesäuert wurde, wobei eine Reihe von Proteïnsubstanzen ausfielen. Darauf filtrirte ich und behandelte das Filtrat weiter, wie Harn, indem ich es nach der Schmidt-Mülheim'schen Methode vom Eiweiss befreite und sodann das eingeengte Filtrat auf Brücke'sches Pepton prüfte. Bei positivem Ausfall dieser Probe wurde mit Ammonsulfat ausgesalzen und sodann die Probe auf Kühne'sches Pepton angestellt.

Ich untersuchte in folgenden Fällen:

---

[34]) Prager Vierteljahrsschrift. XXXVI. 1879.
[35]) Zeitschrift für klinische Medicin. IX. 1885.
[36]) Archiv für Gynäkologie. XXIV. 1884.
[37]) l. c.

Fall XXVI: Eiter aus einem Abscess, von der chirurgischen Klinik. Geruchlos, mit etwas Blut vermischt.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXVII: Klüwer (siehe Fall V).

Pneumonie.

An einem Tag gesammeltes, reichliches, eitriges, münzenförmiges Sputum, vom Aussehen des Bronchiectatischen.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXVIII:

a) Sputa von mehreren Phthisikern.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: zweifelhafter Ausfall der Biuretprobe, schwache Violetfärbung.

b) Sputa von mehreren Phthisikern.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

c) Sputa von mehreren Phthisikern.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXIX: Haase. (Gangraena pulm.)

Ziemlich reichliches, eitriges, münzenförmiges Sputum.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXX: Wendeborn. (Carcinoma pulmonis, Bronchitis putrida.)

Reichliches, eitriges, etwas mit Blut vermischtes Sputum.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXXI: Schulz. (Bronchiectasie.)

Rein eitriges Sputum, von fötidem Geruch.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXXII: Wegener (siehe Fall XVI).

Pleuritis, Tuberculose der Pleura, leichte Lungentuberculose.

70 ccm des serösen, pleuritischen Exsudats.

Pepton nach Brücke: vorhanden.
Pepton nach Kühne: 0.

Auch diese Untersuchungen sind also absolut negativ ausgefallen und erklären somit das Nichtauftreten von Pepton nach Kühne im Harn bei mit Eiterungen verbundenen Krankheiten, ein Ergebniss, an dem der eine etwas zweifelhafte Fall (XXVIII, a) kaum etwas ändern kann, da selbst ganz verschwindende Mengen von Kühne'schem Pepton schon einen deutlich positiven Ausfall der Biuretprobe geben und ausserdem auch die beiden anderen Untersuchungen (b und c) vollständig negativ ausfielen.

In Bezug auf die Anwesenheit von Pepton nach Brücke stimmen meine Analysen vollständig überein mit denen von Hofmeister und Maixner, die beide im Eiter Brücke'sches Pepton und zwar auch in beträchtlichen Mengen nachwiesen. Nur Fall XXXII, ebenso wie die Harnanalyse (Fall XVI) von demselben Patienten stehen im Widerspruch mit den Ergebnissen Maixner's[38]), der weder in serösen Exsudaten, noch im Harn von Kranken mit serösen Exsudaten Pepton nachweisen konnte. Vielleicht spielt bei der Entstehung des Peptons in meinem Falle die Tuberculose der Pleura und die Lungenerkrankung eine Rolle mit.

Nachdem nun alle diese Analysen in Bezug auf die Anwesenheit von Kühne'schem Pepton so absolut negativ ausgefallen waren, schien es nicht unangebracht zu sein, zu untersuchen, ob denn diese echten Peptone im menschlichen Organismus wenigstens dort nachzuweisen seien, wo ihre eigentliche Stätte ist, nämlich in den Verdauungsproducten. Dass diese Frage nicht von vornherein zu bejahen war, erhellt schon daraus, dass bis jetzt alle Untersuchungen über das Kühne'sche Pepton nur an künstlich hergestellten Präparaten stattgefunden haben und die Möglichkeit ja vorliegen kann, dass die Eiweisskörper schon vor ihrer Umwandlung in echtes Pepton, etwa als Albumosen, zur Resorption gelangen.

Ich untersuchte deshalb, um diese Frage klarzustellen, theils erbrochenen, theils ausgeheberten Magen-

[38]) Prager Vierteljahrsschrift. XXXVI. 1879.

inhalt und zwar nach demselben Verfahren wie bei den Harnanalysen, nur mit dem Unterschied, dass ich nach dem Enteiweissen gleich mit Ammonsulfat aussalzte.

Meine Analysen sind folgende:

Fall XXXIII: Kienast. (Ulcus ventriculi simplex.)

260 ccm reichlich mit Blut vermischtes Erbrochenes, von saurer Reaction.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: vorhanden.

Fall XXXIV: Wittenburg. (Colica saturnina.)

400 ccm Erbrochenes, stark sauer reagirend. Filtrat nach Kochprobe stark getrübt; kein Bilirubin.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXXV: Andert. (Ulcus ventriculi simplex.)

a) Ausgeheberter Mageninhalt nach Probefrühstück. Spärliche, getrübte Flüssigkeit, von saurer Reaction; zeigt auf Kochprobe Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

b) Ausgeheberter Mageninhalt nach Probefrühstück von Schabefleisch, von saurer Reaction, mit viel Salzsäure; giebt auf Kochprobe schwache Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

c) Ausgeheberter Mageninhalt nach Probefrühstück von Schabefleisch; auf Kochprobe leichte Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXXVI: Schulze. (Phthisis pulmon.)

a) Ausgeheberter Mageninhalt nach Probefrühstück. Klare, viel Wasser und Speichel enthaltende Flüssigkeit, von saurer Reaction. Giebt auf Kochprobe Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

b) Ausgeheberter Mageninhalt nach Probe-

frühstück von Schabefleisch, von saurer Reaction, salzsäurehaltig, auf Kochprobe keine Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXXVII: Ackermann. (Phthisis pulmonum.)

Erbrochene, gelbe, schleimige Masse, von saurer Reaction; enthält Bilirubin, giebt auf Kochprobe starke Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXXVIII: Gottberg. (Ulcus ventriculi simplex.)

Ausgeheberter Mageninhalt, von saurer Reaction, auf Kochprobe Trübung.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Fall XXXIX: Gause. (Phthisis pulmonum.)

Erbrochenes, mit Sputum gemischt; von saurer Reaction; auf Kochprobe starke Trübung, frei von Bilirubin.

Pepton nach Brücke: vorhanden.

Pepton nach Kühne: 0.

Durch die grundlegenden Untersuchungen von Kühne und Chittenden[39]) ist erwiesen worden, dass durch die Thätigkeit des Pepsins und der Salzsäure erst nach sehr langer Zeit und sehr intensivem Einwirken aus Eiweiss echtes Pepton in nachweislicher Menge gebildet wird. Es kann deshalb nicht Wunder nehmen, dass es mir nur in einem Fall gelungen ist, letzteren Körper im Mageninhalt nachzuweisen.

Viel vollständiger und leichter geht die Bildung von Kühne'schem Pepton durch das Pankreasferment von Statten und ist der positive Befund in meinem Falle vielleicht durch Uebertritt von Dünndarminhalt in den Magen in Folge des anhaltenden Erbrechens zu erklären. Die anderen Fälle, in denen ein solcher Uebertritt aus dem Nachweis des Bilirubins im Erbrochenen erhellte, gaben allerdings ein negatives Resultat.

[39]) Zeitschrift für Biologie. XXII. 1886.

Ob das Vorhandensein von echtem Pepton im Mageninhalt von der Phase der Verdauung abhängt, müssen ausgedehntere Untersuchungen erst lehren. Gerade beim Erbrochenen ist es unmöglich, diesen Zeitpunkt sicher festzustellen; leichter ist es natürlich, bei dem durch Aushebern gewonnenen Mageninhalt, wenn auch dort individuelle Verhältnisse mitspielen mögen.

Durch die vorstehenden Untersuchungen ist wohl zur Genüge bewiesen, dass in den Producten des menschlichen Organismus, welche einer Krankheit ihr Entstehen verdanken, dem Eiter etc. kein Kühne'sches Pepton enthalten ist, also auch von dort aus nicht in die Blutbahn und den Harn gelangen kann. Offen bleibt die Frage des Uebertritts von Kühne'schem Pepton aus dem Inhalt des Verdauungskanals in die Blutbahn, wenn auch nach den Untersuchungen von Neumeister[40]) ein solcher Uebertritt nicht wahrscheinlich ist.

Neumeister hat nämlich gezeigt, dass die Dünndarmschleimhaut im Stande ist, die Peptone und Albumosen wieder in Bluteiweiss zurückzuverwandeln, dass also die Resorption der Proteïnsubstanzen wesentlich in letzterer Form vor sich geht.

Es erschien mir deshalb nicht uninteressant, die Frage des Verbleibs von künstlich in die Blutbahn des Thieres gebrachtem Pepton zu entscheiden. Da diese Frage nur an der Hand von Thierversuchen zu beantworten sein kann, so habe ich einen derartigen Versuch angestellt und zwar, da mir andere Thiere nicht zu Gebote standen, an Kaninchen, die, obzwar Herbivoren, sich doch, wie Hofmeister[41]) gezeigt hat, solchen Versuchen gegenüber genau so verhalten wie Carnivoren.

Dass das Pepton nach Brücke, sei es intravenös oder subcutan in die Blutbahn gebracht, schon bald vollständig aus dem Blut verschwindet und fast ganz mit dem Harn wieder ausgeschieden wird, haben Schmidt-Mülheim[42]) und Hofmeister[43]) gezeigt. Es fragt sich nun, ob sich das Pepton nach Kühne ebenso verhält.

---

[40]) Zeitschrift für Biologie XXVII. 1891, S. 309.
[41]) Zeitschrift für physiologische Chemie. V. 2 u. 3.
[42]) E. du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie, 1880.
[43]) Hofmeister, Zeitschrift für physiologische Chemie. V. 2 u. 3.

Um diese Versuche ausführen zu können, musste ich mir natürlich zuerst Pepton nach Kühne herstellen und ich verfuhr zu diesem Zweck ähnlich, wie es Kühne in seinem oben erwähnten Aufsatz „Ueber die Peptone" gethan hatte.

Ich vermengte ein Pfund rohes, gehacktes Rindfleisch mit dem gehackten Pankreas eines Schweines, das vollständig von dem anhaftenden Fett befreit wurde, setzte etwas Wasser zu und machte den ganzen Brei durch Zusatz von etwas kohlensaurem Natron schwach alkalisch. Nach 48stündigem Stehen im Brütofen bei 37° brachte ich die ganze Masse in einzelnen Portionen in kochendes Wasser und neutralisirte dabei mit Essigsäure. Nachdem ich auf diese Weise die Hauptmasse des unverdauten Eiweisses zur Gerinnung gebracht hatte, presste ich alles durch ein leinenes Tuch gut durch und befreite dann die Flüssigkeit vollständig nach dem Schmidt-Mülheim'schen Verfahren von den noch in Lösung befindlichen Eiweisskörpern, sodass das Filtrat mit Essigsäure und Ferrocyankalium keine Trübung mehr gab.

Die stark gelb gefärbte und eine prachtvolle Biuretreaction gebende Flüssigkeit wurde dann mit Ammonsulfat ausgesalzen und nach 24stündigem Stehen vom überschüssigen Salz abfiltrirt, eingedampft und von den in der Kälte sich ausscheidenden Krystallen abgegossen.

Sodann wurde die Lösung in der Wärme mit heiss gesättigtem Barytwasser behandelt, bis alles Ammoniak verjagt war, ein Verfahren, das ganz enorme Mengen von Baryumhydrat in Anspruch nahm. In dem Filtrat wurde der überschüssige Baryt mit verdünnter Schwefelsäure ausgefällt, was mir jedoch nicht vollständig gelang. Ich konnte mich nämlich hierbei nur nach der Reaction der Flüssigkeit richten und als dieselbe schwach sauer reagirte, zeigte es sich, dass noch ungefällter Baryt in Lösung war, und die saure Reaction daher wohl von den in der Flüssigkeit vorhandenen freien Fettsäuren herrührte.

Um jedoch nicht Schwefelsäure im Ueberschuss zuzusetzen, liess ich den Baryt ruhig in Lösung und fällte aus dem Filtrat durch Zusatz eines dreifachen Volumens

Alkohol das darin enthaltene und nun wohl noch zum Theil an Baryt gebundene Pepton aus.

Den ziemlich voluminösen Niederschlag liess ich während 24 Stunden absetzen, heberte die obenstehende Flüssigkeit ab, filtrirte, wusch mit Alkohol und Aether nach und liess dann den Niederschlag während weiterer 24 Stunden an der Luft trocknen. Hierbei wurde ein beträchtlicher Theil des Baryts von der Kohlensäure der Luft gebunden und blieb bei nochmaligem Aufnehmen der Substanz mit heissem Wasser als Rückstand. Ich fällte dann nochmals mit Alkohol, verfuhr mit dem Niederschlag, wie oben beschrieben, und erhielt nach eintägigem Trocknen im Exsiccator über Chlorcalcium ein amorphes, gelbes, stark hygroskopisches Pulver, das, wie ich an einem kleinen Rest im Reagensglas beobachten konnte, mit Essigsäure und Ferrocyankalium versetzt, sich nicht trübte, eine sehr schöne Rothfärbung zeigte bei Zusatz von Kalilauge und Kupfersulfat, und Baryt nur noch in Spuren enthielt.

Die Menge der Substanz betrug jedoch nur 2 cg, was wohl dadurch zu erklären ist, dass bei dem öfteren Filtriren von Baryumsulfatniederschlägen eine grosse Menge Pepton im Niederschlag zurückgehalten wurde. Ich verbrauchte daher gleich bei diesem Versuch die ganze mir zu Gebote stehende Substanz.

Erster Versuch: Kleines, weisses, weibliches Kaninchen. Dasselbe wird in einem Kasten mit durchlöchertem Boden aufbewahrt und so jede Spur Harn aufgefangen. Vor der Injection wurde der Harn an 2 Tagen untersucht; er war beidemal peptonfrei, einmal zeigte er bei der Kochprobe eine schwache Trübung.

Am 5. November werden demselben 2 cg Pepton nach Kühne in wässeriger Lösung in das Unterhautzellgewebe des Rückens gespritzt. Nach der Injection war das Kaninchen sehr matt. Der am 6. XI. aufgefangene Harn zeigte sich nach Behandlung mit Gerbsäure und Barythydrat als definitiv peptonfrei. Die am 7. XI. aufgefangene Harnmenge, wie die vorige frei von Eiweiss, gab schon von vornherein Biuretreaction, die nach Ausfällen mit Gerbsäure u. s. w. noch deutlicher wurde. Diese Biuretreaction blieb nach Aussalzen mit Ammon-

sulfat bestehen, sodass die Anwesenheit von Pepton nach Kühne im Harn bewiesen war.

An den beiden folgenden Tagen wurde der Harn gleichfalls aufgefangen und zusammen untersucht: derselbe war stark eiweisshaltig, von dunkelgrüner Farbe, die wahrscheinlich durch Verunreinigung mit Koth hervorgerufen war. Wie gewöhnlich behandelt, zeigte dieser Harn, nach dem Enteiweissen, eine deutliche Biuretreaction, die nach dem Aussalzen mit Ammonsulfat gleichfalls bestehen blieb, sodass auch hier unzweifelhaft Kühne'sches Pepton im Harn war.

Das Kaninchen hatte unterdess am ersten Tage nach der Injection starke Krämpfe, verbunden mit Opisthotonus gehabt; der Herzschlag war nicht mehr fühlbar. Es erholte sich am nächsten Tage scheinbar wieder etwas, jedoch schon am 10. XI. trat der Tod ein. Die Section, die Hr. Dr. Vogel, Volontärassistent an der zweiten medicinischen Klinik, zu übernehmen so liebenswürdig war, ergab eine leichte parenchymatöse Myocarditis, die sich jedoch nur auf den Herzmuskel beschränkte und die Papillarmuskeln frei liess; einen kleinen Abscess in einer Niere, leichte Stauung in der Leber. Sonst alle Organe gesund.

Da ich diesem Versuch noch einen anderen anzuschliessen gedachte, so ging ich zunächst wieder daran, mir echtes Pepton nach Kühne in Substanz herzustellen. Ich benutzte zu diesem Zwecke zuerst, da ich auf diese Weise schneller zum Ziel zu gelangen dachte, das von der Apotheke der Charité gelieferte Peptonum siccum, in dem ich vorher schon qualitativ Pepton nach Kühne nachgewiesen hatte. Dieses Pepton, hergestellt durch Verdauung von Fibrin mit getrocknetem Schweinemagen, hat jedoch einen so geringen Gehalt von echtem Pepton, dass ich nach Aussalzen mit Ammonsulfat und Behandlung mit Barythydrat, wie oben beschrieben, bei Alkoholzusatz keinen nennenswerthen Niederschlag erhielt.

Ich versuchte es sodann mit dem von Denayer fabrikmässig hergestellten sterilisirten Fleischpepton, das nach der Ankündigung des Verfertigers 30% echtes Pepton enthalten soll. Ich nahm zuerst eine halbe Flasche von diesem dickflüssigen, zähen, hellbraunen

Product, das nur geringe Spuren von Eiweiss enthält, und salzte nach Verdünnen mit Wasser mit Ammonsulfat aus. Ich verfuhr sodann weiter, wie oben beschrieben, verlor jedoch wieder durch das häufige Filtriren von den Baryumsulfatniederschlägen soviel von der Substanz, dass ich zum Schluss bei Alkoholzusatz nur einen minimalen Niederschlag erhielt, der mich nöthigte, mit neuem Material von vorne anzufangen.

Ich nahm nun gleich zwei Flaschen des Denayer'schen Peptonpräparates und verfuhr, wie oben beschrieben, nur mit dem Unterschied, dass ich gleich die ganze Flüssigkeit nach dem Aussalzen mit Ammonsulfat so lange mit Barythydrat versetzte, bis alles Ammonsulfalt zersetzt war, was ich durch Proben im Reagensglas controlirte, und dann nicht vom Niederschlag filtrirte, sondern denselben sich absetzen liess und die überstehende Flüssigkeit abheberte.

Nachdem ich ebenso nach dem Neutralisiren mit Schwefelsäure die Flüssigkeit nichtfiltrirt, sondern wieder abgehebert hatte, bekam ich zum Schluss nach Alkoholzusatz einen recht voluminösen Niederschlag eines nicht ganz barytfreien Peptons, da auch in diesem Präparat ausser etwas Borsäure noch einige andere freie Säuren enthalten sind. Da jedoch der Barytgehalt des Peptons ein sehr geringer war, so glaubte ich von einer weiteren Reinigung absehen zu können und versuchte dasselbe zu trocknen. Da im Exsiccator über Schwefelsäure das Wasser nicht vollständig entzogen wurde, so liess ich die Masse im Wärmofen bei 120° einige Tage stehen. Doch auch dies hatte nicht den gewünschten Erfolg, sondern das Pepton blieb eine braune, zähe Masse von harzähnlicher Consistenz, die an Geschmack vollständig der von Kühne hergestellten entsprach, denn auch sie war „von bitterem, ekelhaft brenzlichem, adstringirendem Geschmack". Ihre starke Hygroskopicität bewies sie durch die Schwierigkeit des vollständigen Trocknens; das von Kühne beschriebene Zischen bei Zusatz von Wasser konnte ich wegen des Wassergehaltes natürlich nicht beobachten.

Mit dieser Substanz stellte ich nun den zweiten Versuch an.

Zweiter Versuch: Sehr grosses und starkes, braunes,

weibliches Kaninchen. Harn, vor der Injection untersucht, zeigt sich vollständig eiweiss- und peptonfrei.

Am 28. XI. Vormittags werden demselben 8 cg obiger Substanz in wässriger Lösung in das Unterhautgewebe des Rückens injicirt.

Der am 29. XI. durch Pressen entleerte, reichliche, helle Harn ist eiweissfrei und zeigt nach Ausfällen mit Gerbsäure und Behandlung mit Barythydrat zweifelhaften Ausfall der Biuretprobe. Nach dem Aussalzen mit Ammonsulfalt ist dieselbe deutlich negativ.

Ebenso giebt der am 30. XI. aufgefangene, wieder eiweissfreie Harn einen vollständig negativen Ausfall der Biuretprobe.

Da das Kaninchen nach der Injection vollständig munter war und die abgewogenen 8 cg der Substanz neben Pepton viel Wasser und wohl auch einige andere neutrale Salze enthielten, so glaubte ich bei dem sehr kräftigen Thier eine nochmalige Injection einer grösseren Dosis vornehmen zu können und spritzte demselben am Nachmittag des 1. XII. 8 dg der Substanz in wässriger Lösung wieder am Rücken ein. Dass diese Dosis bedeutend zu hoch gegriffen war, lehrte mich der Tod des Thieres, der schon am selben Abend eintrat.

Vorher war von demselben noch Harn entleert und aufgefangen worden. Derselbe, der eine geringe Spur Eiweiss enthielt, zeigte, enteiweisst und wie gewöhnlich behandelt, eine deutliche Biuretreaction, die auch nach dem Aussalzen mit Ammonsulfat bestehen blieb und somit die Anwesenheit von Pepton nach Kühne bewies. Dies Pepton war also schon im Verlauf von wenigen Stunden wieder ausgeschieden.

Die Section des Kaninchens, die wieder Hr. Dr. Vogel auszuführen so freundlich war, ergab neben einem Tuberkel im Pericard und Tuberculose der Lungen und der Leber eine leichte parenchymatöse Myocarditis und eine ganz geringe parenchymatöse Trübung der Nieren.

Da somit beide Thierversuche gleiche Resultate ergeben hatten, so glaubte ich, von weiteren Versuchen absehen zu können. Es hat sich gezeigt, dass echtes Pepton nach Kühne, Thieren unter die Haut injicirt, im Harn wieder sich nachweisen lässt, ein Ergebniss, das

sich wohl ohne Weiteres auch auf den menschlichen Organismus übertragen lässt, wenn man berücksichtigt, dass die Resultate der Hofmeister'schen Versuche mit Injection von Brücke'schem Pepton bei Thieren, welche fast genau gleich meinen verliefen, auch für den menschlichen Körper vollständig zu Recht bestehen. Wir können also auch hier sicherlich den Schluss ziehen, dass echtes Pepton nach Kühne, in die Blutbahn gebracht, sich wieder im Harn vorfinden würde.

Dass bei dem zweiten Versuche sich zuerst nicht Kühne's Pepton im Harn nachweisen liess, möchte ich darauf zurückführen, dass die 8 cg des injicirten Peptons einen grossen Gewichtstheil Wasser und wohl auch geringe Mengen neutraler Salze enthielten, so dass nur eine geringe Quantität reinen Peptons zur Aufnahme gelangte, die sich bei dem reichlich entleerten Harn des grossen Thieres dem Nachweis entzog.

Auffallend ist die stark toxische Wirkung des in die Blutbahn eingeführten echten Peptons, die sich besonders bei dem ersten Versuchsthier zeigte, das unter heftigen Krämpfen und dem Bilde einer schweren Intoxication verschied. Vielleicht hängt hiermit die in beiden Fällen zur Beobachtung gekommene parenchymatöse Myocarditis zusammen.

Wenn ich nun das Ergebniss dieser Arbeit noch einmal kurz zusammenfassen darf, so liesse es sich am besten wohl dahin formuliren:

1. Eine Peptonurie, d. h. eine Ausscheidung von echtem Pepton im Sinne Kühne's durch den Harn giebt es nicht.

2. Bei Eiterungen, Rückbildung und Zerfall erkrankten Gewebes werden nur Albumosen, nie echte Peptone nach Kühne gebildet und in die Blutbahn eingeführt.

3. Würde echtes Kühne'sches Pepton in die Blutbahn von einer anderen Stelle, als von dem Darmkanal aus, eingeführt, so würde es durch den Harn wieder ausgeschieden werden.

4. Bei allen, mit Eiterungen, Rückbildung oder Zerfall von kranken Geweben verbundenen Erkrankungen lassen sich Albumosen im Harn nachweisen und es be-

ansprucht diese „Albumosurie“ in klinischer und diagnostischer Beziehung die Stelle der früheren Peptonurie Hofmeister's.

Am Schluss dieser Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Hrn. Geh.-Rath Gerhardt für die gütige Ueberlassung des Materials, sowie Hrn. Dr. van Ackeren für die freundliche Anregung zu dieser Arbeit, sowie die liebenswürdige Unterstützung bei derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Senator. Die Albuminurie in physiologischer und klinischer Beziehung und ihre Behandlung. Berlin 1890. Hirschwald.
— Virchow's Archiv für patholog. Anatomie. LX.
Hofmeister. Zeitschrift für physiologische Chemie. 1880. IV. V; 1881. VI.
— Zeitschrift für analytische Chemie. XX. 319.
— Prager medicinische Wochenschrift. 1880. 33 und 34.
Maixner. Prager Vierteljahrsschrift 1879. 75.
— Zeitschrift für klinische Medicin. 1884 VIII; 1886. XI.
v. Jaksch. Prager medicinische Wochenschrift. 1880 und 1881.
— Zeitschrift für klinische Medicin. 1882 und 1883. VI.
— Jahresbericht für Thierchemie. 1885. 238.
Frerichs. Klinik der Leberkrankheiten. 2. Auflage 1861. I. 287.
Eichwald. Würzburger medicinische Zeitschrift. V. 333.
Gerhardt. Deutsches Archiv für klinische Medicin. V. 216.
Schultzen und Riess. Charité-Annalen. XV. 1869.
Obermüller. Dissertation. Beiträge zur Chemie des Eiweissharns. Würzburg. 1873.
Petri. Dissertation. Versuche zur Chemie des Eiweissharns. Dorpat. 1876.
Schmidt-Mülheim. E. du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie. 1880.
Gorup-Besanez. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. VIII. 1511.
Poehl. Ueber das Vorkommen und die Bildung des Peptons etc. Dissertation. Dorpat. 1882.
Pacanowski. Zeitschrift für klinische Medicin. 1885. IX.
Fischel. Archiv für Gynäkologie. 1884. XXIV.
— Centralblatt für Gynäkologie. 1889. XXVII.
Alison. Archives générales de médecine. 1887/8.
Köttnitz. Deutsche medicinische Wochenschrift. 1888. 1889.
Brieger. Ueber das Vorkommen von Pepton im Harn. Breslau 1888.
Adamkiewicz. Die Natur und der Nährwerth des Peptons. Berlin 1887. Hirschwald.
Schulter. Jahresbericht für Thierchemie. 1886. 228.
Kühne und Chittenden. Zeitschrift für Biologie. 1886. 22.
Stadelmann. Archiv für klinische Medicin. 1883. 33.
Virchow-Hirsch. Jahresbericht. 1884. I. 242. 1886. I. 249.
Henninger. De la nature et du rôle physiologique des peptons Paris 1878.
Neumeister. Zeitschrift für Biologie. XXVII. 1891.
Neubauer u. Vogel. Analyse des Harns. 1890.

Thesen.

I.

Die Zuckerharnruhr: keine selbstständige Erkrankung, sondern nur ein Symptom.

II.

Intrauterine Eingriffe in der Gynäkologie dürfen nur auf strengste Indication hin und nur unter den grössten Vorsichtsmassregeln vorgenommen werden.

III.

Auch die Aerzte des Alterthums kannten schon eine Asepsis in der Chirurgie.

Lebenslauf.

Verfasser Karl Wilhelm Senz, evangelischer Confession, Sohn des verstorbenen Directors einer höheren Mädchenschule Wilhelm Senz, wurde zu Berlin am 5. Januar 1870 geboren. Seine Schulbildung erhielt er auf dem Friedrichs-Werderschen Gymnasium zu Berlin, das er Michaelis 1887 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Er bezog hierauf die Universität Würzburg, woselbst er am 29. Juli 1889 die ärztliche Vorprüfung bestand. Seit October 1889 ist er auf der hiesigen Universität immatriculirt, genügte im Winter 1889 seiner Dienstpflicht mit der Waffe beim II. Garde-Regiment zu Fuss und bestand am 24. Juli 1891 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen und Curse folgender Herren, und zwar in:

Würzburg: Decker, Fick, Fischer, Köllicker, Röntgen.

Berlin: van Ackeren, Bardeleben, Bein, v. Esmarch, Fräntzel, Gerhardt, Glöckner, Jablonowsky, Jürgens, Klemperer, L. Lewin, von Noorden, Olshausen, Oppenheim, Schlange, Schweigger, Schwendener, Silex, R. Virchow, Winter.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser seinen aufrichtigsten Dank aus.